18 AUG. 1927

Mitteilungen
der Gesellschaft für Vorratsschutz E. V.
Berlin-Steglitz

Fernsprecher: Amt Steglitz 3276 * * Postscheckkonto Berlin 15854

Erscheint im Selbstverlage der Gesellschaft. Beitrittsbedingungen s. unten. Der Nachdruck ist verboten. Den angeschlossenen Verbänden ist der Abdruck in ihren Verbandsblättern unter Quellenangabe gestattet.

3. Jahrg. Berlin, August 1927 Nr. 4

Inhalt:

1. Reg.-Rat Dr. F. **Zacher,** Vorsteher des Laboratoriums für Vorrats- und Speicherschädlinge der Biologischen Reichsanstalt. **Sommergefahren für die Fabrikation und den Handel von Süßwaren.**
2. Reg.-Rat Prof. Dr. H. **Morstatt,** Biologische Reichsanstalt. **Über Vorratsschädlinge und Vorratsschutz im tropischen Afrika.**
3. Bücherbesprechungen.

Die Heu- oder Kakaomotte. (Ephestia elutella Hb.)

Oben Falter fliegend ($2\frac{1}{2}\times$ vergr.), in der Mitte zerfressene Kakaobohne mit sitzendem Falter (schwach vergr.), darunter links Raupe von der Seite ($\times 2$), daneben Raupe von oben ($\times 2$), Puppe ($\times 2$), rechts zerfressenes Konfekt ($\times \frac{1}{2}$), unten links Mandel mit Fraß ($\times \frac{1}{2}$), rechts Puppe im Gespinst ($\times 2$).

Sommergefahren für die Fabrikation und den Handel von Süßwaren.

Von Regierungsrat Dr. Friedrich Zacher, Berlin-Steglitz.

Zahlreiche Zuschriften während der letzten Hitzeperiode haben mir gezeigt, daß die Schädlingsplagen in der Schokoladen- und Süßwarenindustrie und im Handel mit diesen Waren sich wieder außerordentlich bemerkbar machen. Da die Schädigung durch vernünftige vorbeugende Maßnahmen erheblich eingeschränkt werden kann, dürfte es angebracht sein, hier darüber einiges zu sagen. Die Vorbedingung für die erfolgreiche Bekämpfung ist natürlich eine gewisse Vertrautheit mit den in Betracht kommenden Schädlingen und mit ihrer Lebensgeschichte. Daran fehlt es in den Praktikerkreisen meistens sehr, und das ist einer der Gründe, weshalb sich diese Schädlinge immer wieder in so starkem Maße bemerkbar machen. Gerade bei Genußmitteln dieser Art wird das Auftreten der Schädlinge in den Packungen als besonders störend empfunden. Wie verbreitet der Befall durch sogenannte „Maden", d. h. Raupen von Kleinschmetterlingen in der Süßwarenindustrie ist, geht aus einer Notiz der bekannten Fachzeitschrift „Gordian" hervor. Bei einer Probenentnahme von Tafelschokolade verschiedenster Marken aus einer größeren Zahl von Geschäften wurde durch den „Gordian" festgestellt, daß nicht weniger als etwa 5 % „madig" waren. Es muß das Bestreben aller beteiligten Kreise sein, diese Verhältnisse zu ändern. Eine Reihe der größten Fabriken und eine Anzahl von Händlern haben mir Gelegenheit geboten, mich von dem starken Auftreten von Kakaomotten und anderen Schädlingen zu überzeugen und mich mit dieser Frage zu beschäftigen. Selbstverständlich können in modernen Betrieben mit ihrer musterhaften Sauberkeit Schädlinge nicht derart überhand nehmen, wie anderwärts. Die Sauberkeit allein genügt aber nicht, um sie ganz zu unterdrücken und allen Schädigungen der Waren vorzubeugen, sondern es sind hierzu besondere Methoden unter Berücksichtigung der biologischen Tatsachen anzuwenden. Hierzu sollen verschiedene von mir angestellte Versuchsreihen beitragen.

Wie in der Müllerei die Mehlmotte (Ephestia Kühniella Zell.) der hauptsächlichste Schädling ist, der alle anderen sonst schädlich auftretenden Insektenarten an Bedeutung weit übertrifft, so ist es in der Süßwarenindustrie die Heu- oder Dörrobstmotte (Ephestia elutella Hb.), die in beteiligten Kreisen unter dem Namen „Kakaomotte" bekannt ist und sich überall in Schokoladenfabriken, Lagerhäusern und Schokoladengeschäften findet. Da sie derselben Gattung angehört wie die Mehlmotte, teilt sie mit dieser gewisse Eigentümlichkeiten, ist aber in anderen Lebensäußerungen charakteristisch verschieden.

Die Heumotte ist kleiner als die Mehlmotte. Während bei dieser die Vorderflügellänge 12 mm beträgt, sind diese bei der Heumotte nur 8—11 mm lang. Die Vorderflügel zeigen nicht wie bei der Mehlmotte stark gezackte dunkle Querbinden, sondern zwei nur wenig schräg gestellte, etwas gebogen verlaufende Querstreifen auf dunklem bräunlich grauem, am Innenrand manchmal rötlichem Grunde. Die Hinterflügel sind einfarbig hellgrau. Beide Flügel sind mit grauen Fransen gesäumt. Sehr wechselvoll ist die Färbung der Raupen je nach ihrem Alter und ihrer Nahrung. Sie können weiß, gelblich, röt-

lich oder bräunlich sein. Der Kopf der Raupen ist hellbraun, ihr Nackenschild dunkler, in der Mitte durch einen hellen Strich geteilt und an der Seite jederseits am Hinterrande mit einem dreieckigen dunklen Fleck versehen. Die einzelnen Körperringe sind mit Borstenhaaren besetzt, die aus gelbbraunen Wärzchen entspringen. Auf dem letzten Hinterleibsringe ist ein größerer, dunkler Fleck vorhanden. Der Darminhalt schimmert meistens dunkel durch die Rückenwand hindurch. Die ausgewachsenen Raupen messen etwa 11 mm in der Länge. Die Verbreitung der Heumotte ist eine sehr weite: Sie findet sich in allen wärmeren Teilen von Europa und geht nach Norden bis ins südliche Schweden. Weite Verbreitung hat sie in Nordamerika und auch in vielen Tropenländern hat sie sich eingebürgert. Um einer irrtümlichen Auffassung vorzubeugen, muß betont werden, daß durch Fraß an Waren nur die Raupen, nicht aber die Falter schädlich werden, die mit ihren Saugrüsseln nur flüssige Nahrung aufzunehmen vermögen. Die Nahrungsstoffe, welche die Raupen zu sich nehmen, sind sehr verschiedenartig. Sie leben von allen möglichen trockenen Pflanzenteilen und Früchten. Ich fand sie z. B. in Kakaobohnen, Erdnüssen, Dörrgemüse, Reis und Rhabarberwurzeln. Ferner wird angegeben, daß sie Brot, Keks, Getreide, Graupen, getrocknete Äpfel und Birnen, Pomeranzenschalen, alle Arten von Sämereien und Heu fressen. Sie sollen sich angeblich auch von getrockneten Insekten ernähren können und an Wollstoffen schädlich auftreten.

Die Hauptflugzeit der Heumottenfalter in den Kakaolagern ist der Sommer und Herbst vom Mai bis September, jedoch fand ich einzelne Falter das ganze Jahr hindurch wenigstens in Lagerräumen. Die Eier der Kakaomotten sind denen der Mehlmotten sehr ähnlich, werden aber häufig durch Drüsensekrete an die Unterlage fest angekittet, während die Mehlmotteneier lose abgelegt werden. Ueber das Schlüpfen der Eier gibt Reh an, daß die Raupen im Hochsommer bei großer Wärme schon nach $3^1/_2$ Tagen aus den Eiern kriechen können. Nach meinen Beobachtungen schlüpften die Raupen bei $28^1/_2{}^0$ nach drei, bei 25—27 ^{0} nach vier, bei $19^1/_2$—24 ^{0} nach sechs Tagen aus. Für die Dauer der Insektenentwicklung wird im allgemeinen die Temperatur als maßgebend angesehen und es ist richtig, daß sie immer der wichtigste Faktor dafür ist. Jedoch zeigte es sich bei meinen Zuchten der Kakaomotte, daß auch bei gleicher Temperatur die Entwicklungsdauer erheblichen Schwankungen unterworfen sein kann. Sämtliche Zuchten waren in denselben Räumen unter völlig gleichen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen untergebracht. In diesen auf der Ostseite gelegenen Labaratoriumsräumen betrug im Sommer 1924 die kürzeste Entwicklungsdauer der Heumottenraupen vom Schlüpfen aus dem Ei bis zur Verpuppung 58 Tage, also etwas über 8 Wochen. Reh gibt an, daß sie im Hochsommer schon nach 2—3 Wochen erwachsen sein können. Eine so kurze Entwicklungsdauer hat sich in meinen Zuchten nicht ergeben. Andere Raupen, die in demselben Raum zur selben Zeit geschlüpft und unter denselben Verhältnissen aufgewachsen waren, hatten sich nach 194 Tagen noch nicht verpuppt. Bei diesen müssen also für die Entwicklungsdauer andere Einflüsse außer der Temperatur bestimmend gewesen sein. Dabei ist zunächst die Ernährung zu berücksichtigen. Die kürzeste Entwicklungsdauer wurde in einer Nougatsorte mit 58 Tagen erreicht, während die kürzeste Entwicklungsdauer z. B. in Erdnüssen 64, in Haselnußmasse 72,

in Bitterschokolade 81, in süßen Mandeln 84 Tage betrug. Dagegen dauerte die längste Entwicklung in einer Nougatmasse 182 Tage, in süßen Mandeln 169 Tage. Diese Werte genügen, um zu zeigen, daß auch Ernährung und Temperatur zusammen nicht als allein maßgebend für die Entwicklung angesehen werden können, sondern daß noch wenigstens ein dritter Faktor dabei im Spiele sein muß, der vielleicht erblicher Natur sein könnte.

Für die Dauer der Puppenruhe stehen mir genügende Daten noch nicht zur Verfügung. Nach Reh können bei großer Wärme die Motten nach acht Tagen schlüpfen, während im Winter die Puppen 5—6 Monate liegen bleiben können. Nach meinen Beobachtungen dauerte die Puppenruhe bei 30—31 ^{0} etwa 4, bei Zimmertemperatur 16—19 Tage. Bei der kupferfarbenen Dörrobstmotte, Plodia interpunctella, habe ich die Beobachtung gemacht, daß die Raupen sich im Herbst einspinnen, dann, ohne zu fressen, bis zum Frühjahr im Gespinst ruhten, um sich dann erst in die Puppe zu verwandeln. Unter Berücksichtigung dieser Daten ist bei Zimmertemperatur die kürzeste Entwicklungsdauer der Heumotte von der Eiablage bis zum Schlüpfen des Falters auf etwa 82 Tage, die längste dagegen auf etwa 206 Tage zu berechnen. Wenn man auf Grund dieser Berechnung die Zahl der im Jahre unter gleichen Verhältnissen möglichen Bruten feststellen will, so würden im ersten Fall vier, im zweiten dagegen nicht ganz zwei Bruten in Frage kommen. van Emden hat kürzlich darauf hingewiesen, daß unsere Kenntnisse über die Generationsverhältnisse der wichtigsten Speicherschädlinge noch sehr unsicher sind. Während nämlich Andres für Plodia interpunctella Hb. 2 Bruten feststellte, habe ich auf Grund der Angaben von Chittenden im Flugblatt 63 der Biologischen Reichsanstalt 4—6 Bruten angenommen. Meine Ergebnisse bei der Heumotte, bei der van Emden 1—2 Generationen im Jahre festgestellt hat, zeigen, daß bei dieser Schwankungen im weiten Ausmaß vorkommen. Es stimmt das aber mit einer weiteren Bemerkung von van Emden überein, daß beim Brotkäfer, Sitodrepa panicea L., sich sogar die Nachkommen eines einzelnen Elternpaares in ihrer Entwicklung recht verschieden verhalten können. Dasselbe gilt nicht nur für die Heumotte, sondern auch für den Brasilbohnenkäfer Spermophagus subfasciatus Boh., wo nach meinen Beobachtungen innerhalb einer Bohne die Entwicklung der Nachkommen eines Weibchens aus den am gleichen Tage abgelegten Eiern erhebliche Unterschiede aufwies. Die Frage der Abhängigkeit der Entwicklungsgeschwindigkeit der Insekten von inneren und äußeren Faktoren bedarf also noch einer weiteren Klärung.

Während Reh die Zahl der von den einzelnen Weibchen abgelegten Eier auf 50—60 angibt, erhielt ich bis 137 Eier von einem Tier. Die Eier werden, wie Reh bereits angibt, einzeln abgelegt. Die Verbreitung der Heumotte in den Fabriken zeigt, daß die Einschleppung hauptsächlich mit Rohstoffen, besonders mit Rohkakao erfolgt. Lehmann gibt an, daß die Heumotte auch aus dem Freien in die Fabriken geflogen kommt und dabei durch den Zuckergeruch der Fabrikate angelockt wurde. Für diese Ansicht geben meine bisherigen Beobachtungen keine Bestätigung. In den von mir besuchten Fabriken waren weitaus die meisten Falter und Raupen in den Rohkakaolagern vorhanden. Die Fabrikation der Schokolade schreitet in den

Fabrikgebäuden meistens von oben nach unten fort. Während sich im obersten Geschoß das Rohwarenlager und daran anschließend der Schälmaschinenraum befindet, liegen im Stockwerk darunter Rösterei und Mahlmaschinen, im folgenden die Rührwerke zur Herstellung der Schokoladenmasse, noch tiefer die Eintafelei, die Pralinenfabrikation, die Packräume usw. Entsprechend der wachsenden Entfernung vom Rohstofflager nimmt auch die Zahl der vorhandenen Motten sehr schnell ab. Schon im zweitobersten Geschoß sind sie gewöhnlich nur noch vereinzelt nachzuweisen. Es ist anzunehmen, daß bereits durch den Röstprozeß die in den Kakaobohnen enthaltenen Entwicklungsstadien mit Sicherheit abgetötet werden. Die Eier, die dann noch an die gerösteten Bohnen abgelegt werden, werden bei der Vermahlung und in den Rührwerken durch die Walzen vernichtet, sodaß die Massen frei von Befall sein dürften. Wenn trotzdem in den fertigen Waren Raupenfraß auftritt, so kann das auf folgende Weise geschehen:

1. können sich in den zur Verarbeitung gelangenden Nüssen und in dem Marzipan der Füllung Eier oder andere Entwicklungsstadien erhalten,
2. können einzelne Falter in die Packräume gelangen und an die verpackungsfertige Ware ihre Eier legen,
3. kann im Ablauf des Handelsprozesses bei Groß- und Kleinhändlern noch nachträglicher Befall erfolgen.

Da ich in Schokoladengeschäften häufig Heumotten an der Wand sitzen sah, ist der letztere Fall keineswegs selten.

Soviel ist jedenfalls sicher, daß die Verseuchung der Schokoladenfabriken in der Hauptsache durch Rohkakao geschieht, der entweder im Ursprungland oder im Hafenspeicher von Heumotten befallen worden ist. Es ist auffällig, daß bestimmte Kakaosorten anscheinend mehr für den Befall geeignet sind als andere, vor allem Trinidad und Caracas.

Die Bekämpfung der Kakaomotten in den Schokoladenfabriken und den Handelslagern ist nicht leicht und es werden noch eine Reihe weiterer Versuche notwendig sein, ehe darüber ein abschließendes Urteil gegeben werden kann. Im Hinblick auf das zuletzt Gesagte wäre zunächst eine Untersuchung der Hafenläger auf die Verbreitung der Heumotte erwünscht. Ein stärkeres Auftreten ist mir in den Hafenspeichern, von denen ich bereits eine Anzahl in verschiedenen Städten besichtigen konnte, nicht aufgefallen. Da die Heumotte zu ihrer Ernährung die verschiedenartigsten vegetabilischen Stoffe verwerten kann, ist es immerhin möglich, daß sie sich in allerhand Abfällen dauernd in den Speichern und in deren Nähe hält. Der Einfuhrhandel sollte in weit größerem Maße, als das bisher geschieht, auf die Schädlinge achten und nicht nur dafür sorgen, daß die Lager an sich von Schädlingen freibleiben, sondern auch alle eingehenden Posten genauestens auf Schädlingsbefall untersuchen und bei Feststellung eines solchen eine gründliche Desinfektion der gesamten Abladung vornehmen. Für den Schutz der Fabriken käme in Betracht, die Rohstofflager in Form von besonderen Tanks außerhalb der Fabrikgebäude und möglichst weit von diesen entfernt anzulegen. Von dort aus sollten dann immer nur kleinere Mengen, die sofort geröstet werden können, in die Fabrik gebracht werden. Auch die Mandeln und Nüsse, die zur

Marzipan- und Persipanherstellung benötigt werden, sollten nicht in dem Raum gelagert werden, in dem die Marzipanherstellung erfolgt. Bezüglich der Mandeln ist zu raten, daß sie außerhalb des Fabrikationsraumes gebrüht und geschält werden, da dadurch dann ein wesentlicher Teil der Schädlinge vernichtet wird, ehe sie zur Verarbeitung gelangen.

Einzelne Fabriken haben zur Bekämpfung der Kakaomotten ihre Anlagen mit Blausäure durchgasen lassen, während andere diese Maßnahme bisher ablehnen. Bekanntlich ist die Blausäuredurchgasung bisher das beste Mittel zur radikalen Bekämpfung der Mehlmotte in Mühlen. In der Schokoladenindustrie liegen die Verhältnisse insofern etwas anders als die Kakaomotte sich erfreulicherweise nicht in den Maschinen einnistet. Für eine Durchgasung würde deshalb hauptsächlich nur das Rohkakaolager in Frage kommen. Vielleicht läßt sich auch eine kontinuierliche Durchgasung des Rohkakaos in Vakuumstrommeln durchführen. Die Anwendung der Bläusäure ist wegen ihrer großen Giftigkeit für den Menschen durch reichsgesetzliche Regelung einigen behördlich konzessionierten Firmen vorbehalten und darf durch Privatpersonen nicht ausgeführt werden. Ich bin gern bereit, die Anschriften dieser Firmen Interessenten mitzuteilen. Es würde natürlich sehr angenehm sein, wenn man weniger giftige Gase zur Desinfektion des Rohkakaos verwenden könnte, die natürlich die sonstigen guten Eigenschaften der Blausäure besitzen müßten, die im allgemeinen ja Waren im Geschmack und Geruch unbeeinflußt läßt. Ich habe deshalb einige Tastversuche mit Kohlensäure gemacht, auf deren evtl. Brauchbarkeit für die Speicherschädlingsbekämpfung ich bereits in meinem Aufsatz „Methoden der Vorratsschädlingsbekämpfung" in Nr. 14. Jahrgang 1925 der „Nahrungsmittelrundschau" hingewiesen habe. Bei meinen Versuchen, für die ich zunächst Mehlmottenraupen verwandte, ergab es sich, daß zur Abtötung sämtlicher im Versuch befindlicher Raupen eine Einwirkungszeit von mindestens 36 Stunden bei reiner Kohlensäureatmosphäre erforderlich ist. Weitere Untersuchungen sind darüber notwendig, ob und in welcher Weise Kohlensäure für die Praxis nutzbar gemacht werden kann. Ich habe ferner in dem erwähnten Aufsatz darauf hingewiesen, daß anderweitig bereits für fertige Warenpackungen Röntgenstrahlen als Desinfektionsmittel verwandt worden sind.

Für die Versuche mit Röntgenstrahlen, über die ich an anderer Stelle ausführlich berichten werde, verwandte ich hauptsächlich Eier und Raupen der Mehlmotte, da mir Eier von Kakaomotten nicht in genügender Menge zur Verfügung standen. Abtötung ein und zwei Tage alter Mehlmotteneier zu 100% erfolgte bei Behandlung mit Wolfram-Röhre, 190 kVs, 5 mA, 20 cm Abstand Fokus-Objekt 15 Minuten lang, mit Schutz vor Wärmestrahlung, jedoch ohne Filter. Die Behandlung von Raupen hatte keine ausreichenden Ergebnisse. Danach ist die Abtötung von Eiern wohl theoretisch möglich, jedoch dürfte sich die Anwendung von Röntgenstrahlen für die Praxis im allgemeinen zu teuer stellen.

Ob das Abfangen der Motten durch Fangapparate Erfolg verspricht, ist zweifelhaft, da die Erfahrung bei anderen Schmetterlingen ergeben hat, daß die Weibchen meistens erst dann zum Licht fliegen, wenn sie den größten Teil ihrer Eier abgelegt haben. Die Verhältnisse liegen dafür bei der Kakaomotte vielleicht aber doch etwas günstiger als bei der Mehlmotte, die noch weniger auf Lichtfallen reagiert. Zwei Proben

von Kakaomotten, die mit Fangapparaten dieser Art gefangen waren, hatten folgendes Ergebnis:

	I.			II.	
Kakaomotten	43	Männchen	Kakaomotten	33	Männchen
„	34	Weibchen	„	66	Weibchen
Viele Eier	11	Kakaomotten	Viele Eier	1	Kakaomotten
Einige Eier	8	„	Einige Eier	4	„
Wenige Eier	10	„	Wenige Eier	23	„
Keine Eier	5	„	Keine Eier	38	„
	34	Kakaomotten		66	Kakaomotten

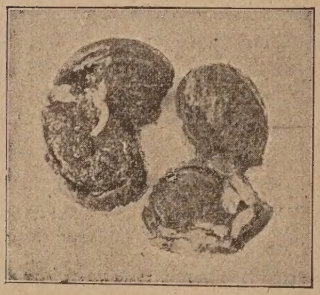
Die Methode der Lichtfangapparate und des Anlockens durch Flüssigkeit bedarf weiterer wissenschaftlicher Ausarbeitung, ehe darüber endgültige Ratschläge erteilt werden können.

Die Anwendung der meisten chemischen Bekämpfungsmittel, die als Anstrich der Wände zur Vernichtung von Raupen und Puppen in Betracht kommen, ist ausgeschlossen, weil a l l e stark riechenden Substanzen wegen der Empfindlichkeit der Produkte vermieden werden müssen. Da bei starkem Befall die Raupen aus dem Rohkakao massenhaft auswandern, an den Wänden in die Höhe kriechen, und sich in der Höhe verpuppen, habe ich empfohlen, in solchen Fällen Wand und Decke mit einer Quassia-Seifenlösung nach folgender Vorschrift abzuwaschen: $1\frac{1}{2}$ kg Quassiaspäne in 10 l Wasser kochen, nach Abkühlung 24 Stunden stehen lassen, Auszug abgießen, mit Lösung von $2\frac{1}{2}$ kg Schmierseife in 5 l Wasser vermischen und auf 100 l Wasser verdünnen. Zum Abwaschen der Wände wird man sich vorteilhafterweise eines Maurerpinsels bedienen. In den Packräumen, den Handelslagern und Detailgeschäften ist darauf zu achten, daß die Ware in dicht schließenden Gefäßen und Schränken untergebracht ist. Dafür eignen sich für kleine Mengen in Ladengeschäften am besten Glasgefäße mit eingeschliffenem Deckel, für größere Posten dagegen Schränke, die nur aus Metallrahmen und Glas bestehen, da Holz sich in Trockenheit und Wärme stets verzieht und dadurch Sprünge und Risse entstehen. Holzgefäße und Holzschränke sind daher zu vermeiden, da sie niemals dicht genug schließen.

Ueber den Einfluß der Verpackung auf das Eindringen von Raupen habe ich Versuche angestellt, über die ich nach ihrem Abschluß berichten werde. Sie bewiesen, daß die normale Verpackung von Tafelschokolade, gleichgültig ob die innere Lage aus Wachspapier, Pergamin, Staniol oder Aluminiumfolie besteht, keinen Schutz gegen das Eindringen der jungen, eben aus dem Ei schlüpfenden Raupen bietet. Nur dicht verklebte Packungen, die keine offene Stelle aufweisen, durch die die winzig kleinen Jungraupen sich hindurchzwängen können, bieten effektiven Schutz. Die Meinung des „Gordian", daß es von der größeren oder geringeren Sorgfalt beim Anlegen der inneren Verpackung ankäme, ist irrtümlich. Doch darüber mehr in einer der nächsten Nummern! —

Die Heumotte ist wohl der wichtigste, aber nicht der einzige Schädling in der Süßwarenindustrie. Von Faltern treten darin noch verschiedene ihrer Verwandten aus der Familie der Zünsler mehr oder weniger häufig auf. Nächst ihr am verbreitesten ist wohl die kupfer-

farbige Dörrobstmotte, Plodia interpunctella Hb. Diese findet sich in den Rohwarenlagern zwar nur selten und in geringer Zahl, dagegen ist sie der hauptsächlichste Schädling in Mandeln und Aprikosenkernen und hat deshalb für die Marzipanfabrikation eine große Bedeutung.



Sie ist ein auffallendes Tierchen, dessen Vorderflügel im inneren Drittel ebenso wie die Hinterflügel hellgrau, in ihrem vorderen Teil aber kupferfarben rotbraun gefärbt sind. Die Größe der Falter wechselt sehr. Neben Tieren, die kaum größer sind als Kleidermotten, findet man andere, die die Größe der Mehlmotten erreichen. Die Zahl der von einem Weibchen abgelegten Eier erreicht 350 Stück. In der Ernährung sind sie gleichfalls nicht wählerisch. Wie ihr amerikanischer Name „Indian flour-moth" besagt, ernähren sich die Raupen gern von Mehl, in dem sie in gleicher Weise wie die Mehlmotte Gespinste anfertigen. An Getreide wird von ihnen nur der Keim verzehrt und dadurch die Keimfähigkeit vieler Körner vernichtet. Ich fand sie in Backpflaumen, Rosinen, Erdnüssen und allerlei Sämereien. Als sonstige Nahrung werden angegeben Hülsenfrüchte, Gewürze, getrocknete Wurzeln und Rinden, Kastanien, Piniensamen, ferner Drogen (Wachholderbeeren, Quittenfrüchte, Hagebutten, Mutterkorn, Hanfsaat, Besenginsterblüten, Orangenblüten, Angelikawurzeln, Wollkrautblüten, Huflattichblüten, Sesam, Schlehenblüten und Schlehenfrüchte). Außerdem befallen sie mit Vorliebe Feigen, Mandeln und Nüsse und finden sich daher auch in Fruchtbrot und Feigenkaffee. In den Kakaobohnenlagern sind sie verhältnismäßig selten vorhanden. Häufiger dagegen stellte ich sie in Mandellagern fest. Die Raupen der Dörrobstmotte sind gleichfalls sehr verschieden gefärbt, entweder rein weiß oder rosa, gelblich oder grünlich. Wie bei der Heumotte ist die verschiedenartige Nährstoffauswahl der Larven ein Grund ihrer großen Gefährlichkeit. Andrerseits können sie aber auch sehr genügsam sein und sich mit allerlei vegetabilischen Abfällen, wie sie sich in Winkeln und Fußbödenritzen ansammeln, begnügen. Bezüglich ihrer Fortpflanzungsgeschwindigkeit habe ich keine genaueren Beobachtungen angestellt. Nach Literaturangaben macht die Dörrobstmotte bei uns unter normalen Verhältnissen 1—2 Bruten im Jahr durch, wobei im gleichen Stamm und unter den gleichen Verhältnissen sowohl einjährige wie halbjährige Generationen vorkommt. Man glaubt, daß die Dörrobstmotte noch leichter als die Heumotte bei größerer Wärme zu schnellerer Vermehrung übergeht und daher als Speicherschädling wesentlich gefährlicher werden kann. Die Verluste, die sie der Erdnußindustrie in Nordamerika zufügt, werden bei vorsichtiger Schätzung auf 20 % oder 3 Millionen Dollar veranschlagt. Für die Schokoladenindustrie bei uns ist sie von erheblicher Bedeutung, weil sie in den Marzipanräumen häufig fliegt. Sie gelangt dorthin mit den Mandeln, die erst in den Fabrikräumen geschält werden. Es dürfte sich empfehlen, das Abbrühen und Schälen der Mandeln an anderer Stelle vorzunehmen und erst die geschälten und sorgfältig verlesenen Mandeln in den Marzipanraum zu bringen. Auf diese Weise könnte

sicher ein beträchtlicher Teil des Schadens, der an marzipangefüllten Pralinen auftritt, vermieden werden. Wesentlich schwieriger ist es, die Verschleppung mit Nüssen zu verhindern, soweit diese keinen Röstprozeß mehr durchmachen.

Bemerkenswert ist es, daß ein Falter, der in Amerika als schlimmster Schädling in der Schokoladenindustrie gilt, sich in Deutschland kaum eingebürgert hat. Es ist dies die Reismotte, Corcyra cephalonica St. Sie wurde in Deutschland öfter in Korinthen gefunden. Ich selbst stellte sie in Bruchreis und Reisabfällen fest. In Amerika befällt sie nicht nur Tafelschokolade, sondern auch Kakaopulver, das von der Heumotte nicht geschädigt wird.

Zum ersten Mal wurde die Reismotte in Deutschland durch Sorhagen in Hamburg festgestellt. Er schreibt darüber folgendes: „Gelangt wie so manche Südländer durch importierte trockene Südfrüchte in die Magazine des Nordens und wurde zuerst in England von Stainton beschrieben. Im Herbst 1881 erhielt ich eine größere Anzahl Raupen mit Korinthen aus einer Hamburger Krämerei schon erwachsen. Sie verspannen sich und lieferten bereits am 5. Oktober die ersten Falter, welche nach einer brieflichen Mitteilung Ragonots, dem die Stücke zur Bestimmung übersandt wurden, dieser Art angehörten. Also ein neuer Einwanderer, der sich sicher bald bei uns akklimatisieren wird."

Diese Voraussage ist vorerst nicht in Erfüllung gegangen. Denn soweit ich es überschauen kann, ist die Reismotte seit 1881, bis ich sie 1921 wieder erhielt, nicht mehr bei uns aufgefunden worden. Unmöglich ist es aber nicht, daß sie schließlich doch noch bei uns Heimatrecht erlangt, da ich sie später in einer Reismühle in Bremen in großer Zahl antraf.

Die Reismotte ist weit verbreitet; sie lebt in den Küstenländern des Mittelmeeres, Indien, Ceylon, auf den Kokos-, Christmas- und Keyinseln, im westlichen Sudan, Nyassaland, Reunion, Brasilien, Cuba, Granada, Portorico, Mexiko, Hawaii und Pennsylvanien. Auch in den Vereinigten Staaten von Amerika hat die Reismotte die Aufmerksamkeit der Handelskreise und der Behörden erst in neuerer Zeit auf sich gelenkt, da sie seit 1911 in wachsendem Maße in Speichern als Zerstörer von Reis, Kakao und Schokolade auftritt. Erst im Jahre 1919 hat eine ausführliche Arbeit von Chittenden darüber Auskunft gegeben. Bedeutend früher hat sie sich in England bemerkbar gemacht, wo sie schon seit langen Jahren nach Durrant und Beveridge nächst der Mehlmotte einer der unangenehmsten Schädlinge an Schiffszwieback ist. Ihre eigentliche Heimat ist nicht bekannt. Ich bin geneigt anzunehmen, daß sie aus dem indomalayischen Gebiet stammt und von dort zunächst durch den Reishandel Verbreitung gefunden hat.

Obwohl die Reismotte gar nicht in die nähere Verwandtschaft der Mehlmotte gehört, sondern der Wachsmotte verwandschaftlich am nächsten steht, sind ihre Fraßgewohnheiten doch denen der Mehlmotte und ihrer Verwandten aus ihrer Gattung Ephestia am ähnlichsten. Ihre ursprüngliche Nahrung ist vielleicht Reis. Mit großer Vorliebe befällt sie aber auch Korinthen, mit denen sie, da sie auf den Jonischen Inseln ebenso wie in anderen Küstenländern des Mittel-

meeres fest eingebürgert ist, gelegentlich zu uns gelangt. Einmal fanden die Larven sich in Paris in Sesam aus dem Westsudan. Schließlich befällt sie gern Kakao in jeder Form, sowohl Kakaobohnen, wie Kakaopulver und Schokolade. Die Raupen spinnen stärkere Fäden als die Mehlmotte. Infolgedessen hält das Gespinnst die befallenen Waren stärker zusammen. Kakaobohnen oder Reis bilden, vermischt mit dem krümeligen Lot der Raupen große Klumpen. Kakaopulver wird an der Oberfäche bisweilen mit so dichtem Gespinnst bedeckt, daß es für die Falter, die sich aus den Puppenhüllen herausarbeiten, schwer wird, an die Oberfläche zu gelangen, sodaß viele zu Grunde gehen. Der größte Schaden entsteht durch die Ablage von Eiern an fertige Packungen von Kakao und Schokolade, da die Verbraucher natürlich sehr entrüstet solche „madigen" Waren zurückweisen. In Deutschland ist die Reismotte als Kokaoschädling vorerst noch nicht gemeldet worden. Jedoch sollte die Kakaoindustrie rechtzeitig hierauf ein Augenmerk richten, zumal ich 1921 und 1924 zahlreiches Vorhandensein in Reislagern feststellen konnte und von dort ein Uebergreifen auf Kakaobestände leicht möglich ist.

Die Größe der Reismotte wechselt sehr, neben Exemplaren von 14 mm finden sich auch solche von 24 mm Flügelspannweite. Die Färbung der Vorder- und Hinterflügel ist etwa mausgrau mit geringfügiger schwarzer Fleckenzeichnung an den Flügeladern der vorderen Flügelpaare. Die Raupen sind je nach ihrer Nahrung heller oder dunkler gefärbt. Die im Reis lebenden sind beinahe weiß, die mit Kakao ernährten mehr grau mit bräunlicher oder grünlicher Tönung. Der Kopf ist gelbgrau gefärbt, eine Platte auf dem Nacken und die Afterplatte gelb. Die Raupen erreichen eine Länge von 13 mm. Wenn die Raupen erwachsen sind, fertigen sie zur Verpuppung einen Kokon, in dem sie Teile ihres Nahrungsmaterials mit Seidenfäden verspinnen. Wie lange die Entwicklung bei uns dauert, ist noch nicht bekannt. In Washington erforderte die Entwicklungsperiode von einer Eiablage bis zur nächsten im Sommer etwa sechs Wochen bei durchschnittlicher Temperatur von 20—21 Grad C. Nach Erfahrungen mit anderen Motten dürfte bei uns die Entwicklung erheblich langsamer verlaufen, so daß im Jahre nicht mehr als zwei Bruten stattfinden dürften. In sehr warmen Räumen aber kann die Entwicklung beschleunigt sein.

Die Mehlmotte, Ephestia Kühniella Z., soll nach Beobachtungen anderer Autoren sich von Kakao nicht ernähren können. Mit dieser Behauptung stehen meine Erfahrungen in Widerspruch, denn ich fand in meinem Laboratorium Schokoladentafeln spontan stark von Mehlmotten befallen und zerfressen. Versuche, die ich daraufhin anstellte, ergaben, daß sich ältere Mehlmottenraupen allerdings an solche Nahrung nicht gewöhnen können, sondern regelmäßig verhungern. Frisch aus dem Ei geschlüpfte Raupen nehmen dagegen Schokolade an und entwickelten sich bei dieser Nahrung normal, allerdings wachsen sie viel langsamer. 32—35 Tage alte Raupen wogen bei Fütterung mit Haferflocken ca. 4,6 mg, bei solcher mit Schokolade jedoch nur etwa 2,15 mg. Der Fraß der Mehlmottenraupen ist aber meistens verschieden von dem Verhalten der Heumottenraupen, da sie nur oberflächlich an der Schokolade fressen, während die elutella-Raupen sich vollkommen in das Nährmaterial hineinbohren. Eine Ephestia,

die ich als Pralinenschädling aus einer westdeutschen Schokoladenfabrik erhielt, erwies sich gleichfalls als die Mehlmotte. Auch Ephestia calidella Gn., die meistens aus Südeuropa mit getrockneten Südfrüchten, z. B. Johannisbrot und Feigen eingeschleppt wird, kann Kakao befallen. Ephestia figuliella Grep. habe ich gelegentlich in Kakaolagern gefunden, aber nur in wenigen Exemplaren. Als Parasit der Heumotte wurde von mir zeitweise eine Schlupfwespe, Habrobracon juglandis Ashm., beobachtet. Die befallenen Raupen hängen in gelähmten Zustand zahlreich an den Wänden des Kakaolagers. Der Befall war doch aber nicht stark genug, um eine ausreichende Einschränkung des Mottenbefalls herbeizuführen.

Neben den Motten haben die anderen Bewohner der Kakaospeicher nur untergeordnete Bedeutung. Ich fand häufiger die Speckkäferarten Dermestes lardarius L. und Frischi Kugl., die sich vermutlich von den massenhaft vorhandenen Leichen der Motten ernähren. Das gleiche dürfte von dem blaugrünen Kolbenkäfer, Necrobia rufipes Deg., gelten, der in den Kakaolagern in großer Zahl vorhanden ist. Es ist möglich, daß die Larven dieses Käfers sich als Räuber von den Mehlmottenraupen und anderen Insektenlarven ernähren. In wenigen Stücken fand ich den flachen glänzend schwarzen Getreidenager, Tenebrioides mauritanicus L., dessen Lebensweise noch nicht völlig geklärt ist. Seine Larven leben anscheinend von vegetabilischer Nahrung, z. B. Mehl und Getreide, die Käfer dagegen von Insekten. Sehr zahlreich tritt zuweilen besonders in den Hochsommermonaten der Kaffeebohnenkäfer, Araeocerus fasciculatus Deg., auf. Der 3—5 mm lange gelbgrau und braunscheckig behaarte Käfer hat am Kopf einen sehr kurzen und breiten Rüssel. Seine engerlingartig gebogenen, behaarten weißen Larven können bei starkem Befall die Kakaobohnen arg zerfressen. Da sich der Befall aber nicht auf die fertigen Waren erstreckt, ist dieses Tier doch nur von untergeordneter Bedeutung. Wichtiger sind zwei weitere Käfer, nämlich der australische Diebkäfer, Ptinus fectus Boild., und der Brotkäfer, Sitodrepa panicea L. Das erstgenannte Tier ist etwa 3 mm lang, einfarbig braun mit gelbgrauer seidenartiger Behaarung und ist in der Form dem auf S. 2 in Nr. 1 abgebildeten Messingkäfer sehr ähnlich. In den Kakaolagern ist der australische Diebkäfer recht häufig. Seine Heimat ist Australien und Neuseeland, von wo er in neuerer Zeit zahlreich mit Kasein zu uns eingeschleppt wird. Vom Brotkäfer habe ich bisher zwar nur vereinzelte Stücke in Kakaolagern gefunden, habe aber Massenauftreten von ihm in Kakaopulver in Haushaltungen gelegentlich beobachtet. Wenn der Brotkäfer sich in einem Betriebe einnistet, so ist das außerordentlich unangenehm, weil er so gut wie nichts von animalischen und vegetabilischen Stoffen mit seinem Fraß verschont. Beide Tiere treten sowohl in Nahrungsmittelfabriken wie Speichern und Haushaltungen nicht selten als Massenplage auf. Als seltener Begleiter finden sich in der Kakaolager-Biozoenose die Käfer Alphitobius piceus Ol., Ahasverus advena Waltl. und Carpophilus dimidiatus F. Der erstgenannte ist ein lackglänzend brauner oder schwarzer, ovaler, etwa 6 mm langer Käfer aus der Verwandtschaft des Mehlkäfers, über dessen Lebensweise wenig bekannt ist, der jedoch mit seiner Larve vermutlich von faulenden Vegetabilien lebt und bei zahlreichem Vorkommen deshalb stets ein Anzeichen für schlechte Beschaffenheit des Lagergutes ist. Der

zweite ist ein sehr kleines nur 2—3 mm langes, glänzend braunes Tierchen mit keulenförmigen Fühlern. Es ist anzunehmen, daß er sich gleichfalls von vegetabilischen Abfällen und Schimmelpilzen ernährt. Dasselbe gilt auch für die dritte Art, den Saftkäfer Carpophilus dimidiatus F. Dieser ähnelt in der Form dem in Backobst häufigen gemeinen Saftkäfer, Carpophilus hemipterus, hat jedoch keine ausgesprochenen hellen Flecken, sondern ist im ganzen kastanienbraun gefärbt und glänzend. Er wird häufig in Drogenhandlungen gefunden.

Außer diesen Tieren, die alle in irgend welchen biologischen Verhältnissen zum Rohkakao und den Fabrikationsprodukten stehen, habe ich in den Kakaolagern noch eine ganze Reihe anderer Insekten beobachtet, die lediglich als zufällige Gäste von außen herein gekommen sind, so z. B. den Blattkäfer Cassidula vittata Villers, dann die mit zart grünen oder gelben, reich geäderten Flügeln versehenen Florfliegen der Gattung Chrysopa, sowie eine Anzahl größerer und kleinerer Fliegenarten. Die Totenuhr, Anobium pertinax L., lebt im Holzwerk der Fabrikgebäude, in den Kleiderschränken der Arbeiter tritt zuweilen die Hausschabe, Blatta germanica L., in Mengen auf.

Aus Schokoladengeschäften wurde mir in diesem Sommer mitgeteilt, daß Ameisen vielfach in sehr lästiger Menge eindringen. So wird mir z. B. aus Hessen geschrieben: „Wir haben hier ein Detailgeschäft, wo wir seit zwei Monaten stark Ameisen bemerken, wo Creme-Schokolade, Creme-Hütchen oder Creme-Pralinen liegen, welche nicht gut mit Schokoladenmasse gedeckt sind. So fressen die Tiere in einer Nacht ein ganzes Hütchen von 20 Gramm aus, so daß die Schokoladenhülle übrig bleibt.“ Auch über das Auftreten vom Silberfischchen oder Zuckergast, Lepisma saccharina, wird von Schokoladengeschäften geklagt. Es würde im Rahmen dieses Aufsatzes zu weit führen, die Bekämpfung dieser Schädlinge noch ausführlicher zu schildern. Ich bin aber gern bereit, Anfragen über die Bekämpfung dieser und anderer Schädlinge zu erteilen.

Die Schokoladen- und Süßwarenindustrie gehört nach der Zahl der darin beschäftigten Arbeiter und Angestellten und nach dem Wert der dabei verarbeiteten Produkte zu den volkswirtschaftlich wichtigsten Industriezweigen und es ist deshalb wohl berechtigt den darin auftretenden Schädlingen besondere Beachtung zu schenken.

Über Vorratsschädlinge und Vorratsschutz im tropischen Afrika.

Von Prof. Dr. H. Morstatt, früher in Amani, Deutschostafrika.

Jedes Urteil beruht auf Beobachtung und Vergleich; und je extremer die Verhältnisse sind, die im einzelnen Falle außer der eigenen Beobachtung zum Vergleich herangezogen werden können, um so eindringlicher sind ihre Lehren. So können uns auch Vorratsschädlinge und Vorratsschutz in den Tropen am handgreiflichsten die Bedeutung des Vorratsschutzes überhaupt vor Augen führen.

Man hat es im Pflanzenschutz als Idealzustand der Zukunft aufgestellt, daß die Parasiten eines Tages garnicht mehr als Schädlinge angesehen werden, die man vertilgen muß, sondern nur noch als Anzeichen für verfehlte Kulturmethoden, die abgestellt werden müssen. Der Pflanzenschutz ist von diesem Endziel in den meisten Fällen noch weit entfernt, aber der Vorratsschutz hat es unter unseren Verhältnissen und insbesondere in industriellen Betrieben vielfach schon mehr oder weniger erreicht.

Ganz anders liegt die Sache in den Tropen. Im heißen Klima und bei primitivem Kulturzustand — in ihm leben dort nicht nur die Eingeborenen, sondern in vielfacher Hinsicht auch die Europäer — nimmt das Verderben aller Vorräte einen Umfang an, daß der Kampf dagegen ein gut Teil des täglichen Kampfes ums Dasein ausmacht. Eine ewig gleiche Wärme verbunden mit oft und für lange Zeit hoher Luftfeuchtigkeit schaffen dort die Bedingungen, unter denen Insekten und Pilze sich hemmungslos ausbreiten können. Es fehlt vor allem auch der Einfluß des Winters, der bei uns die Welt der Kleinwesen zur Ruhe zwingt. Der geringe jahreszeitliche Wechsel im Tropenklima äußert sich nur darin, daß sich in der höheren Wärme der Trockenzeit die Insekten rascher vermehren, während in der etwas kühleren Regenzeit die alles durchdringende Luftfeuchtigkeit, die den Sättigungsgrad erreicht hat, überall das Heer der Schimmelpilze zum Vorschein kommen läßt.

So verdirbt in den Tropen alles, was man unbeaufsichtigt liegen läßt. Nicht nur Metall, sondern auch Glas wird von der feuchten Luft angegriffen; Leder, Holz, Bücher und Bilder verschimmeln, wenn nicht ständig gelüftet werden kann; in den Räumen bedrohen die alles durchdringenden Ameisen die Vorräte ebenso wie die Termiten das Holz; Schaben und Silberfischchen u. a. Hausinsekten sind größer und zahlreicher als bei uns, und durch jede nach Eintritt der Dunkelheit offen bleibende Tür dringen die Ratten ein. Ein Kapitel für sich, auf das hier nicht näher eingegangen werden soll, sind die Termiten, die auf Holz und Papier spezialisiert sind, und vor denen nur besondere Hauskonstruktion in Verbindung mit ständiger Überwachung schützt. Zu den Kleinschädlingen gehört auch das einzige wilde Tier, das den Menschen aus Haus oder Zelt vertreiben kann, die Wanderameise. Sie frißt alles Lebende, aber von Vorräten nur Fleisch und Fett. Kann man sein Haus einem Raubzug dieser Ameisen für eine Nacht überlassen, so bleibt sicher kein größeres oder noch so kleines Lebewesen mehr übrig, und man bemerkt meist die Vorboten der Wanderzüge erst dadurch, daß man an den Wänden alle möglichen anderen Insekten flüchten sieht.

Bei diesem Heer von Feinden, auf das ein jeder seine ganze Lebenshaltung in den Tropen besonders einstellen muß, ist es kein Wunder, wenn auch die eigentlichen Vorräte ebenso bedroht sind. Es sind teilweise dieselben Schädlinge wie bei uns, doch kommen noch manche rein tropische Arten hinzu. Mit den wichtigsten Vorratsschädlingen des Getreides sollen sich die folgenden Zeilen etwas näher beschäftigen. Es sind dies der Reis- oder Maiskäfer, Calandra oryzae, und die Getreidemotte, Sitotroga cerealella, die an allen Getreidevorräten und an sonstiger stärkehaltiger Nahrung vorkommen. Daneben gibt es noch eine große Zahl anderer Käfer und Motten,

welche die Früchte, Samen und Knollen zerstören. Sie sollen hier nicht einzeln behandelt werden, nur als Kuriosum sei nebenbei noch erwähnt, daß es in Ostafrika sogar eine Motte gibt, deren Raupen in Gehörnen leben und sie zerfressen.

Wenn der Europäer in den Tropen sein Leben dem Vorhandensein der Schädlinge anpassen muß, so kann man vom Eingeborenen sagen, daß seine ganze Lebenshaltung von ihnen überhaupt abhängig ist. Es ergeben sich hier Zusammenhänge, die rein kulturgeschichtlich von Interesse sind und eine eingehendere Betrachtung lohnen würden. Warum müssen die Weiber der Eingeborenen Tag für Tag das zum täglichen Brei gebrauchte Getreide erst in den großen Holzmörsern stampfen und dann zwischen Steinen vermahlen? Sie haben, ohne Behälter aus Metall, gar keine Möglichkeit, Mehl längere Zeit aufzubewahren. Im Europäerhaushalt wird das Mehl nur in Blechbüchsen verwahrt, und auch dann muß es alle par Wochen gesonnt und gesiebt werden, um die Raupen und Gespinste der Mehlmotte zu entfernen und es so trocken zu halten, daß die Mehlmilben nicht allzusehr überhandnehmen.

Die Gefahr der Körnerschädlinge beeinflußt die ganze Wirtschaft der Eingeborenen im weitestem Umfang. Sie spielen schon deshalb eine so wichtige Rolle, weil sie dort nicht bloß Speicherschädlinge sind, sondern die Körnerfrüchte schon auf dem Felde befallen. So kommen z. B. aus frisch geerntetem Mais schon nach 8 bis 14 Tagen die Getreidemotten aus. Mit sorgfältiger Aufbewahrung allein ist also gar nicht viel zu machen.

Soweit der Maisbau vorherrscht, der in Afrika auf große Strecken die alteinheimische Sorghumhirse verdrängt hat, findet man die Sitte, daß der Mais nicht geschüttet aufbewahrt wird, sondern die Kolben werden in Lieschen zu großen Trauben zusammengebunden und in freistehende, möglichst dem Wind ausgesetzte Bäume aufgehängt. Das findet man z. B. im früheren Deutschostafrika in so weit auseinanderliegenden Gebieten wie dem Usambara- und Kilimandjarogebirge einerseits und dem im Süden, nahe dem Rovuma gelegenen Makondeland andererseits. Durch diese Art der Aufbewahrung wird die Vermehrung der Schädlinge wenigstens stark gehemmt, so daß auch Europäerpflanzungen die Sitte angenommen haben, den Mais in Schuppen, die nach der Windseite zu offen sind, in den Lieschen aufzuhängen. Wird der Mais geschüttet, so verdirbt er unglaublich schnell, nicht nur durch Insektenfraß, sondern auch weil er viel Feuchtigkeit anzieht und bald verschimmelt und muffig wird und schließlich fault. Selbst in guten Holzkisten ist das in der Regenzeit in wenigen Monaten der Fall.

Forsetzung folgt.

Bücherbesprechungen.

Herrick, G. W. Insects injourious to the household and annoying to man. Rev. Ed. 478 S., 152 Abb. New York, 1926, Macmillon Comp.

Die Neuauflage hat das 1914 zum ersten Mal erschienene, für die Praxis bestimmte Buch in mehrfacher Beziehung ergänzt. Neue Forschungsergebnisse über Läuse, Milben, Fruchtfliegen, Termiten u. a. m., hauptsächlich unter Berücksichtigung der amerikanischen Fachliteratur sind darin verarbeitet. Es werden auch eine Reihe neuer Mittel empfohlen. Lr.

Verhoeff, Dr. K. Wanderungen durch die Wunder der Lebensgemeinschaft. Leipzig, Akad. Verlagsgesellschaft, 1925, 237 S. Preis Mk. 4,80 geb. Mk. 5,50.

Verhoeffs Buch ist im besten Sinne volkstümlich. Es ist fesselnd geschrieben, wissenschaftlich exakt und enthält eine Fülle des Neuen und Interessanten aus des Verfassers speziellen Arbeitsgebieten, so daß auch dem Fachzoologen die Lektüre des Buches Genuß bieten kann. Von besonderem Interesse sind die Abschnitte: Die Lebenden bei den Toten, die Schwelger in grünen Zelten, seltsame Gäste am Tische der Königskerzen, bei den Legionen des Komposthaufens. Das Buch wird der Biozönosenforschung viel neue Freunde werben.

Z.

DEGESCH

Zyklon B

das vereinfachte Blausäureverfahren

zur

Vernichtung aller Vorratsschädlinge

Näheres durch: **Deutsche Gesellschaft f. Schädlingsbekämpfung m. b. H., Frankfurt a. M.**

Vertreter für das Gebiet östlich der Elbe:
Tesch & Stabenow, Internationale Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung m. b. H. Hamburg 24, Lübecker Straße 35.

Vertreter für das Gebiet westlich der Elbe:
Heerdt-Lingler G. m. b. H., Frankfurt a. M. Steinweg 9.

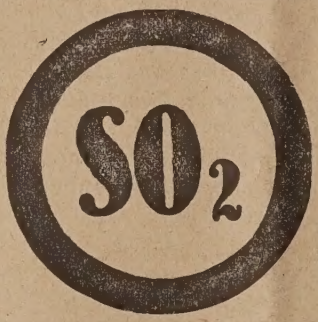
Verlag: Gesellschaft für Vorratsschutz, E. V., Berlin-Steglitz. Herausgabe und verantwortliche Schriftleitung: L. Zacher, Berlin-Steglitz, Schildhornstr. 9. Tel. Steglitz 3276
Druck: Buchdruckerei Fritz Wittig, Bln.-Niederschöneweide, Tel. Oberschöneweide 775

Zahlreiche neue Mitglieder

und Abonnenten beweisen das Interesse für die

Gesellschaft für Vorratsschutz e. V.

Berlin-Steglitz, Schildhornstr. 9. Mindestbeitrag beträgt jährlich für Verbände Mk. 30,—, für Firmen Mk. 20,—. Abonnement nur für Institute und Behörden jährlich Inland Mk. 6,—, Ausland 7,50.



Ein Schutzzeichen für Haustiere!

Es bezeichnet chemisch den wirksamen Stoff in den Präparaten **Sulfoliquid** und **Sulfofix**, welche bei **Räude, Läusen, Hühnerkrebs, Strahlkrebs, Mauke, Moderhinke, Wundbehandlung** etc. unvergleichlich wirksam sind. Fragen Sie den Tierarzt, da nur durch ihn zu beziehen. Hersteller:

Chemische Werke Marienfelde

Aktiengesellschaft ..... **Berlin-Marienfelde**

Durchgasungskasten.

Neuheit in der Schädlingsbekämpfung.

D. R. G. M. ang.

Geeignet zur **Bekämpfung** von **Schädlingen** in **Lebensmitteln** aller Art, einschließlich **Drogen und Gewürzen**, ferner **Textil-, Rauchwaren** und **Federn** **Sammlungen** wie **Insekten** und **kunstgewerblichen Gegenständen.**

Näheres und kostenfreie Angebote durch

Wilhelm Dönne, Blechwarenfabrik

Berlin S. 59, Cottbuser Damm 100

Fernsprecher: Moritzplatz 266, 14316